

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Идеалом научного объяснения явлений природы в классическом естествознании было причинное объяснение. Явление считалось понятным и объясненным, если найдена его причина. В этом заключалась цель науки. Именно ради этой высокой цели можно было предпочесть науку любому другому роду деятельности. Уже Демокрит выразил образно эту мысль, утверждая, что он предпочел бы найти одно причинное объяснение, нежели приобрести себе персидский престол. В античную эпоху, однако, был найден и другой тип объяснения, который можно назвать объяснением через структуру или проще структурным объяснением. В развитой форме структурное объяснение явлений природы типично для современного естествознания. Явление считается понятным, если найдена его структура.

Существовало, да и сейчас еще существует убеждение, что любое объяснение явлений природы носит так или иначе причинный характер. Методологический анализ современного естествознания позволяет, однако, сделать другой вывод — любое объяснение явлений природы носит структурный характер. Этим последним утверждением не отрицается роль причинного объяснения в естествознании, но подчеркивается подчиненная его роль по отношению к структурному объяснению.

Мы попытаемся далее развить это утверждение. Предварительно заметим, что процедура причинного объяснения включает в себя поиски необходимого характера связи между явлениями. На эмпирическом уровне познания эта необходимость не может быть выявлена. В этом смысле Юм прав в своем утверждении, что «после этого» не значит «вследствие этого». Оставаясь на позициях эмпиризма, действительно нельзя прийти к другой, более глубокой оценке причинных отношений. Проблема, следовательно, состоит в преодолении эмпиризма. Поскольку повторяющаяся связь явлений включена в теоретическую систему, к понятию чередования явлений синтетически присоединяется понятие необходимости этой связи в данной системе условий. Именно в этом пункте и откры-

вается возможность структурного подхода к объяснению явлений природы. Необходимость связи явлений, обеспечивающая собственно причинный характер связи, дается теоретической системой науки, которая и позволяет выявить необходимость как результат внешней и внутренней структуры явлений. Сама причинная связь структурна и в силу этого может быть понята только через

СТРУКТУРА И СИММЕТРИЯ

Н. Ф. ОВЧИННИКОВ

Идеалом научного объяснения
явлений природы в классическом

естествознании было причинное объяснение. Явление считалось понятным и объясненным, если найдена его причина. В этом заключалась цель науки. Именно ради этой высокой цели можно было предпочесть науку любому другому роду деятельности. Уже Демокрит выразил образно эту мысль, утверждая, что он предпочел бы найти одно причинное объяснение, нежели приобрести себе персидский престол. В античную эпоху, однако, был найден и другой тип объяснения, который можно назвать объяснением через структуру или проще структурным объяснением. В

развитой форме структурное объяснение явлений природы типично для современного естествознания. Явление считается понятием, если найдена его структура.

Существовало, да и сейчас еще существует убеждение, что любое объяснение явлений природы носит так или иначе причинный характер. Методологический анализ современного естествознания позволяет, однако, сделать другой вывод — любое объяснение явлений природы носит структурный характер. Этим последним утверждением не отрицается роль

причинного объяснения в естествознании, но подчеркивается подчиненная его роль по отношению к структурному объяснению.

Мы попытаемся далее развить это утверждение. Предварительно заметим, что процедура причинного объяснения включает в себя поиски необходимого характера связи между явлениями. На эмпирическом уровне познания эта необходимость не может быть выявлена. В этом смысле Юм прав в своем утверждении, что «после этого» не значит «вследствие этого». Оставаясь на позициях эмпиризма, действительно нельзя прийти к другой, более глубокой

оценке причинных отношений. Проблема, следовательно, состоит в преодолении эмпиризма. Поскольку повторяющаяся связь явлений включена в теоретическую систему, к понятию чередования явлений синтетически присоединяется понятие необходимости этой связи в данной системе условий. Именно в этом пункте и открыва-

111

вается возможность структурного подхода к объяснению явлений природы. Необходимость связи явлений, обеспечивающая собственно причинный характер

связи, дается теоретической системой науки, которая и позволяет выявить необходимость как результат внешней и внутренней структуры явлений. Сама причинная связь структурна и в силу этого может быть понята только через структуру. В этом смысле и можно понимать утверждение, что любое, в том числе и причинное, объяснение носит структурный характер.

Но что же такое структура? Понятие структуры — одно из многозначных понятий. Оно, как и любое другое понятие достаточной степени общности, содержит в себе различные смысловые уровни,

соответствующие до некоторой степени этапам его исторического развития в человеческом познании. Проблема состоит в том, чтобы за этой многозначностью усмотреть единое содержание, выявить смысл, объединяющий самые различные и порою противоположные значения этого слова.

Невозможно даже перечислить все различные значения понятия структуры, в которых оно выступает у разных авторов. Отметим лишь те из этих значений, которые, как нам кажется, характерны для научного объяснения и которые, несмотря на их существенные различия,

позволяют выявить в них общее содержание.

Часто структура понимается как рисунок, как некоторая внешняя картина явления или объекта исследования. Ясно, что картина объекта позволяет лишь так или иначе описать его, но сама по себе не дает еще его объяснения. И тем не менее в картине явления или объекта исследования, составленной по определенному принципу, с самого начала может усматриваться некоторая целостность. Структура — это устойчивая картина взаимных отношений элементов целостного объекта.

Исходными понятиями в анализе структуры объекта могут быть различные понятия. В частности, в истории философии таким первоначальным понятием было понятие формы, противопоставленной содержанию. Понятие формы исторически предшествует развитию понятию структуры. И тем не менее уже в этом понятии абстрактным образом выражается идея структурного исследования. С современной точки зрения можно сказать, что форма — это структура содержания. Однако такое утверждение может получить определенный смысл только тогда,

когда Мы знаем, что такое структура, т. е. если структура будет определена независимо от формы.

Наряду с понятием формы анализ понятия структуры объекта может начинаться, например, с понятия системы, которое в процессе познания этой структуры выступает как первоначальное и достаточно общее понятие. Если известна система, то структура предстает как некоторый аспект системы, а именно как единство ее инвариантных свойств. В процессе исследования объект первоначально представляется как некоторая система, а затем выявляется

закономерная картина устойчивых
отношений элементов

112

в заданной системе. Возможность представления любого объекта в качестве системы опирается, с одной стороны, на факт неисчерпаемого многообразия мира и любого его элемента и, с другой стороны, на свойственную человеческому познанию способность отвлекаться от всей полноты этого многообразия, ограничивать его рамками определенных практических и теоретических задач. Любой объект всегда может быть представлен в

качестве системы. Точка в евклидовом пространстве — это система координат x, y, z . Атом — это определенная система элементарных частиц. Живой организм — это система органов, тканей и т. п.

Для того чтобы на первом этапе познания представить объект как систему, необходимо так или иначе расчленить объект, выявить, например, его пространственно отграниченные части или найти другие формы расчленения объекта, а затем констатировать существование отношений этих частей в целостной картине объекта.

Представляя объект как систему, мы даем предварительную картину составных частей объекта в их взаимных отношениях. Система часто определяется как некоторая совокупность отношений частей или элементов, и такое определение способствует более определенному формулированию задачи исследования с тем, чтобы в дальнейшем перейти к структурному анализу системы. При этом в зависимости от условий задачи и опираясь на предварительные данные эмпирического знания, можно представить один и тот же объект в качестве самых различных

систем. Число способов системного представления объекта не имеет ограничений, как не имеет ограничений само познание. Однако, изображая объект как систему, мы лишь получаем возможность подойти к структуре объекта, но еще не знаем действительной картины его структурных отношений. Дальнейший, более глубокий шаг в познании заключается в поисках закономерностей системных отношений целостного объекта.

Первоначально объект предстает как некоторая система свойств, которые характеризуют внешние отношения объекта в его целостных

проявлениях. Уже здесь имеет место системное рассмотрение, хотя еще неизвестна структура объекта, предполагающая прежде всего внутренние отношения элементов. Переход от системы целостных свойств к структуре может быть осуществлен при условии, если найдены элементы и их устойчивые отношения, которые связаны с природой этих свойств, что и позволяет объяснить эти свойства. Этот переход от системы к структуре может быть длительным процессом, в котором элементы системного и структурного анализов переплетены и неотделимы друг от друга. Они

могут быть отличимы только на уровне метатеоретической абстракции. Оставаясь на уровне системного анализа, можно осуществлять поиски элементов системы и их взаимных отношений. Уже здесь открывается возможность поисков внутренних отношений частей объекта в соответствии с теми или иными заданными

113

условиями исследования. Задание этих условий определяется исторически сложившейся системой знания, вытекает из этой системы. Однако, поскольку речь идет о

постановке проблемы, это задание не может определяться однозначным образом. Отсюда возникает множественность системного подхода, возможность рассмотрения объекта в качестве самого различного набора систем.

Важно подчеркнуть, что эта множественность не только открывает путь к всестороннему анализу, но и включает в себе возможность произвольной интерпретации объекта познания. В силу этого в научном познании часто возникает такая ситуация, когда объект как некоторая объективная целостность исчезает из

рассмотрения и остается лишь предмет исследования, определяемый целиком условиями данной задачи. И хотя сама постановка задачи детерминируется закономерностями познавательной деятельности, тем не менее, поскольку такого рода закономерности, составляя предмет особой области философского знания, не исследуются в рамках данной специальной области науки, объект в его целостности и объективной данности остается вне сферы специальной области научного знания, если исследователь не переходит от системного

рассмотрения к познанию структуры. Ибо структурный подход позволяет сформулировать принципы отбора необходимых отношений среди многообразия системных рассмотрении.

Таким образом, системный подход открывает возможность свободных гипотетических построений. Структурные исследования заключают научное познание в рамки строгих закономерностей. В классическом естествознании этим двум различным типам научного исследования соответствовали метод гипотез и метод принципов. Последний получил разработку и

систематическое развитие в
аксиоматическом методе.
Разумеется, не следует превозносить
системный подход за счет
структурного, как не следует и
преувеличивать значение
структурных исследований,
пренебрегая системным
рассмотрением. Структура
немыслима вне системы, равно как и
система в своей основе всегда
структурна.

Собственно структурный анализ
системы начинается с выявления
определенного состава системы, с
детального исследования частей или,
иначе, элементов, с открытия их

неделимости в определенном отношении. Это отношение при дальнейшем анализе рассматриваемой системы предстает как структурное отношение. Понятие элемента, строго говоря, не совпадает с понятием части, подобно тому, как понятие структуры не совпадает с понятием системы. Структурный анализ идет от понятия части к понятию элемента. Выявляя первоначально части системы, исследуя ее состав, мы затем уточняем это знание состава и переходим к поискам элементов системы. Тем самым от системного рассмотрения мы начинаем

переходить к структурному. Понятие части системы можно рассматривать как первоначальную ступень в процессе формиро-

114

вания понятия элемента структуры. Может оказаться, что часть и элемент — это один и тот же объект и их различие определяется лишь уровнем исследования. Однако, вообще говоря, в реальном научном познании открытие элементов исследуемой системы уточняет понятие части данной системы таким образом, что эти понятия оказываются совершенно

различными по содержанию.

Критерием элементности частей выступает их сохранение, или, иначе, инвариантность, которая принимает различные формы в зависимости от особенностей того или иного класса структур. В частности, при исследовании структуры материи определяющей особенностью структурных элементов является их неделимость и целостность. Открытие такого рода элементов в исследуемом объекте может стать выдающимся достижением в развитии науки. Такого рода открытием были, например, идеи античной атомистики, которая

наряду с концепцией идеальных форм Платона и Аристотеля явилась одной из первых в истории познания структурных картин движущейся материи. Современное естествознание вскрыло относительность неделимости структурных элементов материи. Однако эта относительность выявилась лишь применительно к пространственно-временной структурной картине мира. Если же брать принципы античного атомизма в их более общем значении и смысле, то следует сказать, что современная наука не только не отменила, но расширила и углубила эти принципы.

Понятия части и целого в системном рассмотрении выступают как относительные понятия. Античная атомистика, будучи одной из первых структурных картин материи, содержала еще в себе эти представления, характерные для системного уровня исследования. Утверждая неделимость структурных элементов материи, она еще не искала фиксированных количественных критериев этой неделимости. Абсолютность ее последних кирпичиков мироздания оборачивалась, строго говоря, относительностью и неопределенностью их

пространственно-временных
свойств.

На структурном уровне исследования, поскольку мы от понятия части системы переходим к понятию элемента структуры, критерий элементности частей приобретает независимый и в известном отношении абсолютный смысл. Современный атомизм существенным образом опирается на идею неделимых, строго фиксированных свойств фундаментальных частиц материи. При исследовании структуры атомов в современной квантовой физике выяснилось, что невозможно

объяснить большое с точки зрения малого, если понятия большого и малого сопоставляются друг с другом как чисто относительные понятия. Такая чистая относительность понятий большого целого и малых частей не позволяет выявить специфику внутриатомной структуры. По-видимому, вообще такого рода относительность большого и малого дает основание для однородной, малодифференцируемой структурной картины мира. Поэтому для того, чтобы открыть новые специфические структур-

ные закономерности фундамента материи, необходимость которых диктовалась опытными данными физики, нужно было существенным образом изменить классические идеи. Изменение классических идей, если формулировать его в самом общем виде на языке структурных исследований, состояло в стремлении устранить чистую относительность большого и малого и придать абсолютный смысл понятию размера. Такого рода ограничение относительности классических понятий позволило найти строгие основания для специфической структурной

картины исследуемого объекта. Вместе с тем это ограничение относительности не сузило, как могло бы показаться, а необычайно расширило возможности структурного исследования. Если при классическом подходе часть всегда меньше целого, то современное структурное исследование может отвлекаться от этого требования и формулировать новый принцип, а именно принцип элементности частей.

Можно, конечно, сказать, что, выявляя части объекта, мы в результате такого расчленения получаем знание состава (простое

перечисление элементов), а не структуры. Однако познание структуры невозможно, если не указан состав. Можно знать состав и не знать отношений элементов в целостной картине. Однако нельзя знать отношений, если не указаны так или иначе элементы, вступающие в отношение. Если элементы отмечены, то открывается возможность отвлечься от них и исследовать отношения как таковые. В этом случае структура рассматривается как нечто большее, чем состав, и нечто независимое от него.

Структура предложений

(воспользуемся примером Рассела) «Платон любил Сократа» и «Брут убил Цезаря» одна и та же, поскольку в том и другом случае имеет место одно и то же бинарное отношение. Таким образом, структура в собственном смысле слова представляет собой отношение как таковое. Ясно, что отношения здесь понимаются в самом широком смысле слова. В этом случае образ структуры уже теряет свою наглядность, перестает быть просто рисунком или картиной объекта. Но если структура лишь отношение в самом широком смысле этого слова, то не производим ли мы здесь

просто замену слова «отношение» словом «структура»? Нам представляется, что структура — это особый тип отношения. Для выявления структурного отношения необходимо обнаружить тождество конкретных отношений в различных объектах. Пусть, например, объектом исследования является предложение. Мы не знаем и не можем знать структуру данного предложения, если не имеем возможности сопоставить его с некоторым другим предложением в некотором отношении. То же самое можно сказать и о любом объекте исследования. Структура выявляется

лишь как что-то общее в различных объектах. Это последнее утверждение может быть отнесено и к уникальным объектам (скажем, Вселенной), если мы намерены исследовать структуру такого объекта. Выявить структуру уникального объекта возможно только при условии,

116

если мы построили искусственно другой объект — модель. Исследуя тождество отношений модели и объекта, можно выяснить структуру уникального объекта. Следовательно, структурные отношения выявляются

посредством отождествления различных конкретных отношений в различных объектах. Говорить о структуре данного конкретного объекта можно лишь после того, как путем моделирования или посредством отнесения к классу выявлена тождественность отношения, без которой нет структуры. Не отношения сами по себе, но именно тождественность отношений образует структуру.

Вместе с тем структурные отношения всегда есть отношения элементов, если речь идет не о структуре, как таковой, но о структуре объекта исследования.

Вообще говоря, одни и те же элементы могут вступать в различные отношения. Одним и тем же отношениям, с другой стороны, можно сопоставить различные элементы. Однако такого рода неоднозначность элементов и отношений допустима лишь в некоторых пределах, определяемых спецификой класса объектов, структуру которых мы исследуем. Ясно, что для слов в языке характерны негеометрические отношения, а электромагнитным отношениям заряженных частиц нелепо подставлять в качестве элементов, например, слова в языке.

Существуют, следовательно, различные типы структурных отношений, определяемые так или иначе классом соответствующих элементов. И хотя элементы могут вступать в различные отношения, тем не менее существуют определяющие структурные отношения, характерные для данного класса элементов. Подобно тому как структурное отношение выявляется лишь при отождествлении отношений, так элементность частей объекта может быть выявлена при условии их взаимозаменяемости в данном структурном отношении. Иначе говоря, элементы также

подчиняются принципу тождества, и в этом смысле они существенным образом характеризуют структуру исследуемого объекта.

Конечно, элементность частей относительна. Элементы делимы в себе, но они неделимы по отношению к существенным отношениям системы, элементом которой они являются. Но если фиксированы структурные отношения объекта (а объект — всегда система), то в таком случае элементы необходимо предстают как неделимые части системы. Именно в этом смысле античные атомисты открыли непреходящую истину,

сформулировав идею неделимости фундаментальных частиц материт Любая система, как бы ни была сложна ее организация, содержит в себе элементы, которые относительно независимы от динамики функционирования системы. Более того, эти элементы существенно определяют характер структурных отношений системы. Возможно, что весьма устойчивые молекулы ДНК и РНК в живых организмах могут служить примером подобного рода элементов.

Структурные отношения не зависят

от материала элементов, от их специфических особенностей только в том смысле, что для данного типа структурных отношений элементы выступают как тождественные, хотя в себе или в других отношениях они и различны. Когда мы говорим о бинарных отношениях в языке, то в приведенном выше примере Платон тождествен Бруту, а Сократ — Цезарю, хотя мы хорошо знаем, что в других отношениях эти имена обозначают совершенно различных людей. Тем не менее именно тождественность элементов класса структурных объектов существенна для структурных отношений. Более

того, тождественность отношений, характерная для структуры, определяется тождественностью элементов. Если нет этой тождественности, то нет и структуры.

Р. Карнап говорит, что «быть реальным в научном смысле этого слова это значит быть элементом структуры». Вопрос о реальности структуры, если структуру понимать как структурные отношения класса систем, не имеет смысла. Принадлежность элементов к абстракции структурных отношений делает их тем самым столь же нереальными, как нереальны и

абстрактны структурные отношения. И тем не менее можно поставить вопрос о реальности структуры таким образом, что этот вопрос не только приобретает определенный смысл, но открывается возможность найти критерий реальности. Эта возможность содержится в том понятии структуры, которое фактически работает в научных исследованиях.

Идеал научного познания не в том лишь, чтобы знать, откуда и по какой причине произошло данное явление или данный объект. Идеал науки — всестороннее знание разнообразного содержания объекта. Это знание

осуществляется через выяснение различных ракурсов объекта, которые становятся предметом исследования, Разнообразие этих предметов, как предметов исследования, в конечном счете ведет к выявлению некоторого устойчивого единства, некоторой целостности ракурсов исследуемого объекта. Самое понятие этой целостности возникает в синтетическом знании, объединяющем эти ракурсы, и проявляется как инвариант целостности.

Проблема реальности может получить решение на пути синтетического рассмотрения

элементности объекта, его структурных отношений и целостных свойств. Если знание структурно в том смысле, что оно характеризуется лишь структурными отношениями, то мы получаем весьма абстрактную характеристику знания. В таком смысле проблема соотнесения знания к объекту знания не может быть решена просто потому, что структурные отношения, взятые сами по себе, приложимы к любым типам структур, и в силу этого не усматривается различие между структурой научного языка и структурой реальности. Сама проблема реальности или проблема

сопоставления знания и объекта просто лишается смысла. Эта проблема, однако, приобретает смысл, если мы обратим внима-

118

ние на целостность объекта, структурные отношения которого являются предметом исследования.

Коротко говоря, структура как понятие, работающее в научном познании, может рассматриваться, как мы уже отмечали, в качестве инвариантного аспекта системы. Выявляя структуру объекта, мы прежде всего рассматриваем объект

как систему, т. е. усматриваем в нем некоторый комплекс частей. Затем выявляем элементность этих частей, и уже эта элементность частей дает первую структурную характеристику системы. Структурные отношения важны не сами по себе, но только в той связи, в какой они характеризуют устойчивость системы, выявляя тем самым еще один ее структурный инвариант. Наконец, целостные свойства системы дают в некотором отношении итог исследования. Правда, рассматриваемые в предварительном плане целостные свойства предстают как внешняя картина объекта. Однако научный

анализ дает возможность понять их как результат структуры объекта. Структура, таким образом, есть устойчивое единство элементов, их отношений и целостности системы.

Выявляя в понятии структуры различные его аспекты, мы осуществляем аналитический способ рассмотрения. Расчленение объекта познания на элементы, их отношения и выявление целостных свойств объекта представляет собой характерную черту научного исследования. Однако аналитическое рассмотрение необходимо дополняется синтетическим. Более того, наиболее ценные и

действительно новые результаты достигаются на пути последующего синтеза. Аналитически расчлененное понятие структуры синтезируется на основе идеи сохранения или инвариантности в самом широком значении этого последнего термина. Эта идея служит тем объединяющим принципом, который позволяет синтезировать элементы, их отношения и целостные свойства системы в едином понятии структуры. Подобного рода синтетическое соединение различных аспектов в одном понятии на основе какого-либо единого

принципа составляет характерную черту многих научных понятий. Макс Борн обратил внимание на то, что идея инвариантности может служить критерием физической реальности. Понятие структуры в его синтетическом смысле — как единство элементов, отношений и целостности — позволяет обобщить эту идею на все сферы познания, поскольку это понятие становится общенаучным.

В понятии структуры как инварианта системы на различных ее уровнях легко усматривается связь с понятием симметрии. Именно "понятие симметрии и открывает

возможность перехода от формы знания к содержанию знания или от структуры знания к структуре реальности. Как бы мы ни понимали симметрию — в широком или узком смысле — она, по выражению Г. Вейля, представляет собой идею, посредством которой человек на протяжении веков пытался постигнуть и воспроизвести закономерности природы и ее совершенство. Симметрия, понимаемая в самом широком

119

смысле, представляет собой
единство инвариантного и

вариантного в объектах природы и познания. Иногда симметрия определяется просто как инвариант соответствующих преобразований, если речь идет о математическом выражении идеи симметрии. Можно в связи с этим напомнить, что Г. Вейль рассматривает симметрию как группу геометрических или физических автоморфизмов. В силу всего этого симметрия может рассматриваться как метод структурных исследований.

В симметриях геометрического типа инвариантность выступает как тождественность частей фигуры по отношению к определенному виду

геометрического движения. Уже в этом понятии симметрии явно усматривается структурный принцип. Изменение, связанное с такого рода тождественностью частей или, иначе, с их инвариантностью, выступает здесь как возможное, а не как действительное изменение. В симметриях динамического типа, получивших особенно развитое применение в современной физике, в качестве ин вариантов могут выступать вещи, свойства или отношения. Соответствующие изменения представляют собой не только возможные, но и

действительные физические процессы.

Существенно, что инвариантные характеристики объекта выявляются посредством исследования процессов изменения. Однако закономерный характер изменяющегося объект- может быть понят только на основе инвариантных параметров. Конечно, объекты знания, инвариантные в одном отношении, могут оказаться неинвариантными в другом отношении. Однако развивающееся теоретическое знание в случае выявления неинвариантности некоторой величины, ранее

считавшейся инвариантной, ищет новый, более глубокий инвариант, новую, более глубокую симметрию. Такого рода ситуация может быть иллюстрирована ссылкой на историю становления теории относительности и квантовой теории. Обнаружение неинвариантности некоторых классических величин привело к открытию новых инвариантов — пространственно-временного интервала или соответственно квантовых симметрии. С этой же точки зрения могут быть рассмотрены факты нарушения P-инвариантности и в последнее время

нарушения СР-инвариантности. Эти факты не означают, что физика встретила с абсолютным нарушением идеи симметрии как структурным принципом. Факты эти можно интерпретировать в том смысле, что физика встретила с новой, неизвестной еще ей реальностью. Граница, отделяющая эту новую реальность от известной, воспринимается как нарушение симметрии. В этом смысле изменчивость, понятая как нарушение инвариантности, может стать столь же реальной, как и инвариантность. Однако в изменчивости, взятой самой по себе

вне инвариантности, нет возможности отыскать строгие критерии реальности.

Рассматривая структуру как инвариантный аспект системы, мы тем самым усматриваем в понятии структуры новое проявление принципов сохранения, особенно характерное для современного

120

научного знания. Посредством понятия структуры принципы сохранения становятся весьма общими принципами науки. Эти принципы в силу того, что понятие

структуры является весьма общим понятием, находят свое применение не только в области физики, но и во всех других областях научного исследования. Понятие структуры в качестве инвариантного аспекта системы приобретает категориальный смысл. Можно сказать, что критерием научного подхода в исследовании выступают именно принципы сохранения, принимающие в той или иной области науки свои специфические формы. Там, где удастся найти структуру объекта, выделив те или иные инварианты, открывается возможность развитой системы

законов, обладающих общностью и необходимостью в данной области исследования.

В начале статьи мы отмечали, что классическое естествознание выработало принцип причинного объяснения явлений природы. Современное естествознание ищет новые способы объяснения своего предмета исследования. Можно сказать, что для современного естествознания типичен структурный подход. Современная наука, сохраняя методы причинного анализа, на первый план выдвигает принцип структурного объяснения, который в некотором отношении

может быть понят как дальнейшее развитие принципа причинности. Принцип структурности приобретает весьма общее значение и находит свое применение в самых различных областях науки.

Поиски структурных инвариантов или, иначе, исследование структуры и симметрии природы становятся в современной науке не менее вдохновляющей задачей, чем поиски причины явлений. Современное естествознание, прорываясь сквозь причинную сетку явлений, идет дальше к структуре и симметрии природных процессов. Макс Планк говорил, что поиски устойчивого и

абсолютного в качестве альтернативы относительного и изменчивого представляются самой прекрасной задачей исследователя. Известны слова А. Эйнштейна о той загадочной гармонии природы, которая находит свое отражение в стремлении ученого к внутреннему совершенству научной теории. Это внутреннее совершенство теоретических построений науки связано с такими фундаментальными понятиями всего естествознания, как структура и симметрия.